

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

COMMUNICATION OF
INTERNATIONAL APPLICATIONS

(PCT Article 20)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as designated Office

Date of mailing:

11 August 2000 (11.08.00)

The International Bureau transmits herewith copies of the international applications having the following international application numbers and international publication numbers:

International application no.:

PCT/JP00/00591

International publication no.:BEST AVAILABLE COPY
BEST AVAILABLE COPY

RECEIVED

NOV 08 2000

TECHNOLOGY CENTER

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

記録原本

1/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

PCT009MSQ

原本（出願用） - 印刷日時 2000年02月03日（03.02.2000）木曜日 12時02分58秒

0	受理官庁記入欄 国際出願番号。	PCT/JP 00/00591
0-1		
0-2	国際出願日	03.02.00
0-3	(受付印)	PCT International Application 日 本 国 特 許 庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.90 (updated 15.10.1999)
0-4-1		
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	PCT009MSQ
I	発明の名称	マイクロスコープ
II	出願人 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人で ある。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名: Address: 国籍(国名) 住所(国名) 電話番号 ファクシミリ番号 電子メール	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) [全ての指定国] 北村 潤 KITAMURA, Jun 242-0001 日本国 神奈川県 大和市 下鶴間 2 0 4 7 - 6 0 2 2047-602, Shimotsuruma, Yamato-shi, Kanagawa 242-0001 Japan 日本国 JP 日本国 JP 042-739-4220 042-739-4464 webmaster@microsq.com
II-1		
II-1-1		
II-1-2		
II-1-4ja		
II-1-4en		
II-1-5ja		
II-1-5en		
II-6		
II-7		
II-8		
II-9		
II-10		
III-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人で ある。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名: Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) [全ての指定国] 斉藤 清志 SAITOH, Kiyoshi 244-0815 日本国 神奈川県 横浜市 戸塚区下倉田町 1 8 - 1 - 8 0 4 18-1-804, Shimokurata-cho, Totsuka-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 244-0815 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-1-1		
III-1-2		
III-1-4ja		
III-1-4en		
III-1-5ja		
III-1-5en		
III-1-6		
III-1-7		

特許協力条約に基づく国際出願願書

PCT009MSQ


原本(出願用) - 印刷日時 2000年02月03日 (03.02.2000) 木曜日 12時02分58秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	平山 一幸
IV-1-1en	Name (LAST, First)	HIRAYAMA, Kazuyuki
IV-1-2ja	あて名:	160-0004 日本国 東京都 新宿区四谷 4-32-8 YKBサニービル 6階
IV-1-2en	Address:	YKB-Sunny Bldg. 6F 32-8, Yotsuya 4-chome Shinjuku-ku, Tokyo 160-0004 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3352-1808
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3352-2150
IV-1-5	電子メール	PED01452@nifty.ne.jp
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	--
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	US
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	先の出願日	1999年02月04日 (04.02.1999)
VI-1-2	先の出願番号	実願平11-475
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-2-1	先の出願日	1999年06月14日 (14.06.1999)
VI-2-2	先の出願番号	実願平11-4275
VI-2-3	国名	日本国 JP
VI-3	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-3-1	先の出願日	1999年10月13日 (13.10.1999)
VI-3-2	先の出願番号	特願平11-291266
VI-3-3	国名	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

PCT009MSQ

原本（出願用） - 印刷日時 2000年02月03日（03.02.2000）木曜日 12時02分58秒

VI-4	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2, VI-3	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	14	-
VIII-3	請求の範囲	3	-
VIII-4	要約	1	pct009msq.txt
VIII-5	図面	24	-
VIII-7	合計	46	
	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	優先権 書類送付請求書	-
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)		

P0

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	03.02.00
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

特許協力条約に基づく国際出願願

PCT009MSQ

原本（出願用） - 印刷日時 2000年02月03日（03.02.2000）木曜日 12時02分58秒

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	18 FEBRUARY 2000 [†]	18 FEB 2000
------	-----------	-------------------------------	-------------

明 細 書

マ イ ク ロ ス コ ー プ

技術分野

この発明は、きわめて狭い箇所や物体の微少な構造を観るためのプローブに利用し、例えば、BGA（Ball Grid Array）や皮膚などの状況を観察したり検査したりするためのマイクロ스코ープに関する。

背景技術

皮膚の構造や頭髮の状態などを観察するのに、近時、医療や美容などの分野でハンディタイプのマイクロ스코ープが多用されている他、各種の機械・電気・電子製品或いはこれらの製品に用いる機械・電子・電気部品などの生産業の分野でも応用されつつある。

その中で、超小型パッケージのBGAの半田付けに例をとって説明すると、このBGAは携帯電話やデジタル方式のカメラ一体型VTR用のLSI、携帯情報端末用の高性能マイクロプロセッサなどの幅広い分野で使われ始めている。ここで、BGAを基板に装着する際、所定温度の下で基板にBGAの半田ボールを半田付けするが、最適な装着を行うため半田付け状況を検査し設定温度を決定する必要がある。

しかしながら、BGAの半田ボールが基板にいかに関係性をもって付着しているかを観察し検査する方法には、現在のところ通電による検査及びX線透過による検査があるものの、コストがきわめて高いのが現状である。

また、BGAの半田ボールは、径が数百ミクロン～1mm程度ときわめて微小であるため、従来のように半田状況をミラー等で目視する方法には限界がある。

図24はBGAの半田状況を観察する従来例を示す概略図であり、(a)はミラーによる観察、(b)はプリズムによる観察の例図である。なお、図中の矢印は照明光を示す。

図24(a)に示すように、従来のミラー1による検査では基板2上に半田付けしたBGA3の半田ボール4の半田状況を観察するとき、従来のミラー1では

その厚さ 5 自体のため、半田ボール 4 が基板 2 に付着している下方を観ることが困難であり、さらにミラーの奥行き 6 が大きいため、きわめて狭い箇所では使用が困難である。

また図 2 4 (b) に示すように、従来のプリズム 7 による検査では半田ボール 4 が基板 2 に付着している下方を観ることができるが、プリズム自体のサイズ 8 が幅広に形成されるため、きわめて狭い箇所では使用が困難である。

さらに従来のマイクロスコープでは、例えば人体の皮膚や髪の毛の生え際などを目視しても視野が狭く、明りょうな映像が得にくく改善の余地があった。

そこで、この発明は、視野が広く、きわめて狭いスペースでも横方向の観察が可能であると共に、廉価に製造できるマイクロスコープを提供することを一目的とする。

さらに、この発明の他の目的は、マイクロスコープの本体に照明装置を組み込んで照明光を効率良く出射すると共に、好ましくは、小型電荷結合素子カメラを組み込むことにより、ビデオ映像としての観察に適した電荷結合素子型ビデオマイクロスコープを提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するために、この発明のマイクロスコープの一態様によれば、薄型板状ミラーを備え、この薄型板状ミラーの先端に鋭角度でミラー面が形成されており、好ましくはこの薄型板状ミラーの先端側の幅が狭くなるように形成されている。

前記薄型板状ミラーの先端側は、好ましくはテーパ状に先細に形成され、さらに好ましくは、その上端部は支持棒を介して支持される。

前記薄型板状ミラーは、好ましくは支持棒と一体構成されている。

前記支持棒は、ハンドピースに対して取外し可能、かつ回転可能であり、好ましくは支持棒を所定角度に固定するための締付具を備えている。

本発明のマイクロスコープの他の態様によれば、照明光及び映像光の受発光手段と、この受発光手段に設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端側の幅が狭くなるように形成すると共に、この先端に鋭角度で形成したミラー面とを備えていることを特徴とする。

また、本発明の別態様によるマイクロスコープは、照明光の光源を内蔵する貫通孔と映像光の受光孔とを分離して設けた受発光手段と、この受発光手段の貫通孔及び受光孔に対して密接かつ密閉して設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端側の幅が狭くなるように形成すると共に、その先端に鋭角度で形成したミラー面とを備えていて、薄型板状ミラーが照明光をガイドして上記ミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光を上記ミラー面で反射しガイドするようにしている。

さらに、本発明の他の態様では、小型電荷結合素子カメラの照明光の光源を内蔵する貫通孔と映像光の受光孔とを分離して設けた受発光手段と、この受発光手段の貫通孔及び受光孔に対して密接かつ密閉して設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端側の幅が狭くなるように形成すると共に、その先端に鋭角度で形成したミラー面を備えていて、薄型板状ミラーが照明光をガイドしてミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光をミラー面で反射しガイドするようにした電荷結合素子型ビデオマイクロスコープとして構成されている。なお、上記マイクロスコープは、単に拡大レンズと前記薄型板状ミラーとを組み合わせただけのルーペとすることもできる。

上記薄型板状ミラーは、先端側の幅を狭く形成しないで、その全体形状を矩形状としてもよい。また、この薄型板状ミラーは、上記貫通孔及び受光孔に対応して分離して形成されてもよい。さらに、この薄型板状ミラーは、基端面に照明光を入射させるとともに映像光を出射するハーフミラーを有していてもよい。

また、上記薄型板状ミラーは、基端面に上記照明光を入射させるとともに上記映像光を出射するハーフミラーを有し、さらに、上記貫通孔及び上記受光孔に互いに偏向角が異なる偏光板を有し、薄型板状ミラーが偏向した照明光をハーフミラーで反射しガイドしてミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光をミラー面で反射しガイドし偏向して集光するようにしてもよい。さらに、上記薄型板状ミラーは受発光手段に対応したセパレーツ型としてもよい。

このような構成で成る本発明のマイクロスコープでは、薄型板状ミラーが鋭角度のミラー面を有しているので、非検査対象物に対して垂直にして検査可能であり、視野が広く、きわめて狭いスペースでも横方向の観察ができる。

また、とくに、薄型板状ミラーをテーパ状に先細に形成すれば、照明効率を高めるとともに、スペース等の制約で観察し難い被写体を有効かつ適正に観察することができる。

本マイクロスコープは、先端に鋭角度で形成したミラー面を備えた薄型板状ミラーと拡大鏡とを組み合わせるループとして使用し得るほか、小型電荷結合素子カメラを組み込み、これをビデオ撮影することにより、電荷結合素子型ビデオマイクロスコープとして利用することができ、観察対象物の鮮明なビデオ映像を得ることができる。

また、薄型板状ミラーをハンドピースに対して取外し可能かつ回転可能な支持棒を介して取り付けすることで、簡単な構成でユニット化することができ、しかも薄型板状ミラーのハンドピースに対する傾斜角度を変化させることができる。

このような構成の本発明のマイクロスコープでは、薄型板状ミラーは光を閉じこめて照明光及び映像光をガイドしてミラー面で反射するため拡散光になり、フレアの無い映像光を得ることができる。

図面の簡単な説明

この発明は、以下の詳細な説明及び本発明の実施形態を示す添付図面により、より良く理解されることになるはずである。なお、添付図面に示す実施形態は本発明を特定又は制限することを意図するものではなく、単に本発明の説明及び理解を容易にするためのものである。

図中、

図 1 は、この発明に係る光学系とテーパ状に先細に形成した薄型板状ミラーの配置関係を示す原理構成図である。

図 2 は、この発明の第 1 実施形態に係るマイクロスコープをループとして用いる例の斜視図である。

図 3 は、上記第 1 実施形態に係る薄型板状ミラーユニットのハンドピースへの取付状態を示す斜視図である。

図 4 は、上記第 1 実施形態に係るマイクロスコープ（ループ）の正面から見た縦断面図である。

図 5 は、上記第 1 実施形態に係るマイクロスコープ（ループ）の側面から見た

縦断面図である。

図 6 は、上記第 1 実施形態に係るマイクロスコープ（ルーペ）の薄型板状ミラーユニットの角度調節を説明する縦断面図である。

図 7 は、上記第 1 実施形態に係るマイクロスコープ（ルーペ）の薄型板状ミラーユニットの構成を示す斜視図である。

図 8 は、本発明の第 2 実施形態に係る照明装置付きマイクロスコープの斜視図である。

図 9 は、上記第 2 実施形態に係る照明装置付きマイクロスコープの正面から見た縦断面図である。

図 10 は、上記第 2 実施形態に係る照明装置付きマイクロスコープの側面から見た縦断面図である。

図 11 は、上記第 2 実施形態に係る照明装置付きマイクロスコープの変形例を示す断面図である。

図 12 は、この発明の第 3 実施形態に係る電荷結合素子型ビデオマイクロスコープの正面から見た縦断面図である。

図 13 は、図 12 の電荷結合素子型ビデオマイクロスコープの側面から見た縦断面図である。

図 14 は、この発明のマイクロスコープのフォーカス調節機構の一例を示す分解斜視図である。

図 15 は、この発明のマイクロスコープのフォーカス調節機構の他の例を示す分解斜視図である。

図 16 は、この発明のマイクロスコープの使用形態を示す概略図である。

図 17 は、この発明のマイクロスコープを穴状の非検査対象に適用した使用例を示す図である。

図 18 は、この発明のマイクロスコープの使用形態を示す概略図で、（a）は人体の皮膚を検査する例、（b）は検査形態を示す概略図である。

図 19（a）はこの発明のマイクロスコープに係る先細の薄型板状ミラーの作用を示す上面図、（b）は比較例の作用を示す上面図である。

図 20 は、この発明のマイクロスコープに係る先細の薄型板状ミラーの作用と

従来例のミラーの作用とを比較して示す上面図である。

図 2 1 は、この発明のマイクロスコープに係る矩形薄型板状ミラーとこれを装着する樹脂材の外観図である。

図 2 2 は、セパレーツ型の矩形板状ミラーの外観図である。

図 2 3 は、他の例の矩形板状ミラーを示す図であり、(a) は板状ミラーの外観図、(b) は概略図を示す。

図 2 4 は、従来例における B G A の半田状況を観察する概略図であり、(a) はミラーによる観察、(b) はプリズムによる観察の例図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面に示した好適な実施形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

本発明の第 1 の実施形態は、マイクロスコープをルーペとして使用する場合であり、図 1 はこのようなマイクロスコープ、すなわちルーペの原理的構成を示す斜視図である。

すなわち、このマイクロスコープ S は、基本的には拡大レンズ E と薄型板状ミラー M とで構成されており、薄型板状ミラー M は、薄肉の板状ミラーをその先端側の幅が狭くなるよう、好ましくは先細のテーパ面 M₁ として形成すると共に、その先端に鋭角度で斜めに切ったミラー面 M₂ を形成することにより構成されている。

図 1 において、このマイクロスコープ S のミラー面 M₂ を観察対象物の近傍に配置してルーペを直立させ、図示しない接眼部から観察すると、ミラー面 M₂ を介して観察対象物の像が反射されて拡大した像が得られる。

図 2 並びに図 3 は、マイクロスコープ S をルーペとして用いる場合の応用例を示すものである。このルーペの先端に取り付けた薄型板状ミラー 1 1 は、その基端部（すなわち、上端側）を支持棒 1 2 の上下に貫通する長穴 1 3 に嵌着することにより支持棒 1 2 に一体化されて薄型板状ミラーユニット 1 0 として構成されている。上記薄型板状ミラー 1 1 は、先端側の幅が狭くなるように、すなわち典型的には先端側が基端側から先細にテーパ面 1 1 a として形成され、先端の端面が鋭角、例えば 45° の傾斜度をもったミラー面 1 1 b としてたとえば 12 mm 幅のものに対して、その先端の幅は 4 mm 程度に先細となっている。

マイクロスコープSは、その本体としてのハンドピース20の先端部に形成した切欠き溝21に上記薄型板状ミラーユニット10の支持棒12をスライド嵌合させるようになっており、これにより、薄型板状ミラーユニット10はハンドピース20に対して取外し可能に、従ってこのユニットが交換可能なように構成される。なお、ハンドピース20の中央内部には拡大レンズEが配置され、ハンドピース20の接眼部23には、焦点調節用のフォーカス調節リング24が取り付けられている。

ここで、薄型板状ミラーユニット10の支持棒12をハンドピース20の切欠き溝21に挿入してスライド嵌合させると、図3に示すように、切欠き溝21内に突出し得るボールプランジャー22により、薄型板状ミラーユニット10がその中心位置で位置決めセットされる。この場合、薄型板状ミラーユニット10の支持棒12の中心位置に位置決め溝14を予め凹設しておき、ボールプランジャー22のバネ22aに押圧されたボール22bをこの位置決め溝14と係合させることにより、ハンドピース20に適正に位置決めすることができる。

図4～図6は、上述したルーペ式のマイクロスコープにおいて、それぞれ角度を90°変更した図2の縦断面図である。このマイクロスコープの照明用光源は自然光を利用しており、図4に示すように、接眼部23から入射した照明用の光L₁は薄型板状ミラー11のテーパ面11aに当たって反射して先端の鋭角に形成したミラー面11bに集光し、そこから出射して観察対象物を効率良く照明する。照明された映像光L₂は再びミラー面11bを経てレンズEを通して接眼部23へ達し、フォーカス調節リング24にてピント合わせすることにより、拡大された観察対象物を観察することができる。

図5に示すように、薄型板状ミラーユニット10の支持棒12は、ハンドピース20の切欠き溝21に挿入されて、側方から締め付け具、例えばハンドピース20の先端に螺着したプリズム角度保持用ネジ25で締め付け固定されるようになっている。そして、薄型板状ミラーユニット10の支持棒12は、図6に示すように、このプリズム角度保持用ネジ25により適宜の角度範囲 α で回転可能であり、これによりミラー面11bのハンドピース20に対する傾斜角度が可変となって観察角度の自由度が大幅に拡大され、狭いスペースや観察し難い場所でも薄

型板状ミラーユニット１０で効果的に観察でき、観察対象物の位置のズレや奥まった場所にある観察対象物に対しても合焦状態で観察が可能になる。

図７は上記実施形態のマイクロスコープに用いる薄型板状ミラーユニット１０の斜視図であり、薄型板状ミラー１１と支持棒１２とは、例えばガラス或いは硬質プラスチック材、その他の合成樹脂材で一体成形されている。

ここで、照明光や映像光が屈折等しないよう支持棒１２の上面中央部分、すなわち薄型板状ミラー１１の基端面１１ｃはフラット面に形成され、また、この基端面１１ｃの両端は、照明光を支持棒１２の両端から拡散させず効率良く集光させるため、支持棒１２との間で間隙１２ａを形成している。そして、薄型板状ミラー１１のテーパ面１１ａはその基端面１１ｃ側から先端のミラー面１１ｂに向かって先細に形成し、集光性能を向上させている。これにより、受発光手段の光を薄型板状ミラー１１から効率よく出射させ、観察対象物から受光した映像光を効率よく受発光手段に導くことができる。

薄型板状ミラーユニット１０をこのように構成することにより、合成樹脂材等で一体成形することができるので、精度が安定すると共に、製造コストが低廉となる。

なお、図示を省略するが、薄型板状ミラーユニット１０を上記したような一体構成とすることなく別体に構成し、例えば金属又はプラスチック等の不透明材料で支持棒１２を形成して中央に貫通孔を設け、ガラスやアクリル樹脂等の透明材料で形成したテーパ状の薄型板状ミラー１１の基端面１１ｃをこの貫通孔に嵌着して接着等するようにしてもよい。両部材を別体構成する場合は、両部材の接合の精度が要求されるが、光のロスを少なくし得るメリットがある。

図８～図１０は、マイクロスコープのハンドピースに照明装置を組み込んだ照明装置付きマイクロスコープの実施形態を示している。この第２の実施形態によれば、マイクロスコープに照明装置を組み込むことにより観察対象物を積極的に照明して鮮明な映像を得ることができる。

図８において、バッテリーを収容した電池ボックス２６がハンドピース２０の側面から横方向に突出していると共に、ハンドピース２０内には、図９及び図１０に示すように光源用プリント基板３１と、このプリント基板３１に実装した、

例えば並列して２つの発光素子から成る照明用ランプ３２，３２とが内蔵されている。各照明用ランプ３２，３２は、ハンドピース２０内に形成した照明用の貫通孔２８，２８に挿入されて薄型板状ミラー１１の基端面１１ｃの各端部領域に近接して対向配置されている。また、このハンドピース２０内の中心部には、映像用の受光孔２７が薄型板状ミラー１１の基端面１１ｃの中心から光学系Ｅに至るよう形成されている。

なお、上記電池ボックス２６は本マイクロスコープの使用時に把持部として兼用し得る形状とすれば有利である。

本実施形態のマイクロスコープを使用する場合、図示しないスイッチにて電池ボックス２６内のバッテリーからの給電により照明用ランプ３２，３２としての発光ダイオードを発光させると、図９に示すように照明光 L_1 が出射する。出射した照明光 L_1 は薄型板状ミラー１１の両端部から入射してそのテーパ面１１ａで反射され、先端のミラー面１１ｂに集光して観察対象物を効率良く照明する。照明された映像光 L_2 は再びミラー面１１ｂを経てハンドピース２０の映像用の受光孔２７を通り、レンズＥを通して接眼部２３へ達し、フォーカス調節リング２４にてピント合わせすることにより、拡大された観察対象物を観察することができる。

本実施形態のマイクロスコープによれば、照明用ランプ３２，３２からの照明により観察対象物が直接照明されるので、極めて鮮明な映像を観察することができ、とくに高倍率時や暗所での観察に効果的である。

図９に示す実施形態では、照明用ランプ３２，３２としての発光ダイオードをハンドピース２０内に並列して垂直に配置しているので、ハンドピース２０を小径に形成することができる。

これに代えて、図１１に示すように、照明用ランプ３２，３２を薄型板状ミラー１１のテーパ面１１ａに沿って斜めに配置してもよい。この場合は照明光の大部分を観察対象物まで直接出射できるので、光量のロスが少ないものの、垂直配置に比してハンドピース２０がやや大径となる。

次に、図１２及び図１３を参照して本発明の第３の実施形態を説明する。

第３の実施形態は、マイクロスコープに小型電荷結合素子カメラを組み込むこ

とにより、電荷結合素子型ビデオマイクロスコープとしてビデオ映像を得るようにしたものである。

図 1 2 はこの電荷結合素子型ビデオマイクロスコープの正面から見た概略断面図であり、図 1 3 は概略側断面図である。

この電荷結合素子型ビデオマイクロスコープ 1 0 0 は、小型電荷結合素子（C C D）カメラ 1 1 1 と複数のレンズ 1 1 3 を適宜組み合わせた光学系 1 1 4 と、光学系の焦点を調節するフォーカス調節機構 1 1 5 と、光学系 1 1 4 に光軸を合わせて所定位置に設けられた受光孔 1 1 6 を有し照明用光源 1 1 7 の例えば発光ダイオードを実装した光源用プリント基板 1 1 8 と、このプリント基板に実装した発光ダイオードを嵌挿する照明用の貫通孔 1 2 1、1 2 1 及び映像用の受光孔 1 2 3 を有する樹脂材 1 2 0 と、この樹脂材 1 2 0 に取り付けられた薄型板状ミラーユニット 1 3 0 とを内蔵するハンディタイプのハンドピース 1 1 2 とを備えている。

樹脂材 1 2 0 はハンドピース内部に配設された光源用プリント基板 1 1 8 に密接してハンドピース 1 1 2 の円筒状先端から嵌装されている。なお、図 1 3 中、1 2 9 は薄型板状ミラーユニット 1 3 0 の支持棒 1 3 2 を締め付けるプリズム角度保持用ネジを示し、矢印 L_1 、 L_2 はそれぞれ照明光及び受光を示す。なお、この樹脂材 1 2 0 と、樹脂材に設けた貫通孔 1 2 1、1 2 1 及び受光孔 1 1 6 と、照明光の光源である照明用光源 1 1 7 とで受発光手段を構成する。

薄型板状ミラーユニット 1 3 0 は、前記第 1 及び第 2 の実施形態の薄型板状ミラーユニットと同様の構成であり、樹脂材 1 2 0 の切欠き溝に薄型板状ミラー 1 3 1 を備えた支持棒 1 3 2 をスライド嵌合させるようになっており、これにより薄型板状ミラーユニット 1 3 0 は自由に取り外して交換可能に構成される。

上記薄型板状ミラー 1 3 1 は、先端側の幅が狭くなるように、すなわち典型的には先端側が基端面 1 3 1 c 側から先細にテーパ面 1 3 1 a として形成され、先端の端面が鋭角、例えば 45° の傾斜度をもったミラー面 1 3 1 b として形成されている。そして、薄型板状ミラー 1 3 1 の基端面 1 3 1 c の基端面の両端付近に照明用光源 1 1 7 が配置される。

ここで、光学系 1 1 4 の焦点を調節するフォーカス調節機構 1 1 5 は、図 1 4

に示すように、例えばハンドピース112に上下に設けたスリット112aからピン又は摘み101を挿通して光学系114を装着したフォーカス調節機構115に固着し、ピン又は摘み101をスリット112aに沿って上下動させることにより、フォーカスが自由に調節できるようになっている。

または、図15に示すように、ハンドピース112に斜めに湾曲したスリット112a'を形成すると共に、フォーカス調節機構115に縦方向にスリット115aを形成し、これらのスリット112a'、115aからピン又は摘み101を挿通して光学系114に固着し、ピン又は摘み101をスリット112a'、115aに沿って上下動させて光学系114を回転移動させることにより、フォーカスを調整してもよい。

なお、このようなフォーカス調整機構は上記した第1及び第2の実施態様のマイクロスコープにも適用し得ることは勿論である。

この電荷結合素子型ビデオマイクロスコープによれば、マイクロスコープに小型電荷結合素子カメラを組み込むことによりモニターと接続してビデオ映像を得ることができると共に、照明用光源117も組み込まれているので、観察対象物の明るく鮮明な画像を観察することができる。

次に、第1乃至第3実施形態の作用及び使用方法について説明する。

図16は本発明のマイクロスコープSの使用形態を示す概略図である。

例えばBGA3の半田ボール4の半田状況を検査するとき、図16に示すようにマイクロスコープSの薄型板状ミラーMを基板2上に垂直に立てて照明光をあてる。このとき、薄型板状ミラーMはミラー面M₂が鋭角であり、しかも薄型板状ミラーMを垂直にして照明光をあてるので、数百ミクロン程度の半田ボール4の下端まで全域に渡って照明できる。

また照明光は薄型板状ミラーMがガイドしてきた拡散光であるため、半田ボール4からの映像光はフレアのない光であり鮮明な映像を得ることができる。

また図17に示すように、薄型板状ミラーM自体が小さく垂直にして検査可能であるため、きわめて狭いところにある非検査物体Aでも検査が可能である。

また、図18(a)及び(b)に示すように、人体などの皮膚、皮丘及び皮脂腺などが、従来のビデオマイクロスコープのようにななめにしなくても、本発明

のマイクロスコープS、とくに電荷結合素子型ビデオマイクロスコープを垂直にして検査することができるので、斜め映像を容易に観ることができる。

また図18(b)の矢印で示すように、本発明の電荷結合素子型ビデオマイクロスコープSを傾けることにより様々な部位を容易に観ることができる。

さらに、本発明によれば、薄型板状ミラーMの先端側の幅が狭くなるようにテーパ面M₁が形成されると共に、その先端に鋭角度でミラー面M₂が形成されているため、本マイクロスコープを図19(a)に示すように被写体Aの正面至近位置に配設することができる。これにより照明光の出射口と被写体Aの距離Lを短くし、この結果、光量落ちがなく高い照度で被写体A全体を正面からきわめて効率よく照明することができる。

なお、図19(b)は比較例として先細でない(ストレート形状)板状ミラーM'と被写体Aの配置関係を示している。この場合、板状ミラーM'の照明光の出射口と被写体Aの距離L'が長くなる。

また、図20に示すように、スペースの制約を受けながら観察する場合でも、被写体(たとえば、BGAやCSPのはんだ部等)Aに対してとり得る角度 α を大きく確保することができる。つまり被写体Aを色々な角度姿勢で観察することができ、観察角度の自由度が大幅に拡大される。このようにすることで、たとえば奥まった場所にある被写体A'に対しても合焦状態で観察が可能になる。なお、上述したものと同様な比較例としての板状ミラーM'の場合には、幅広なために被写体Aに対してとり得る角度 β が制限される。そのため、奥まった場所にある被写体A'に対しては合焦状態で観察することができない。

また、薄型板状ミラーMおよびその支持構造を、支持棒とミラーとをユニット化したもので説明したが、ハンドピースの先端にスリワリ等の切り込みを形成して、薄型板状ミラーMを直接このスリワリ等の切り込みに嵌着することもできることは勿論である。

なお、以上の説明では、本発明に係るマイクロスコープの板状ミラー構造において、先端側の幅が狭くなるように形成したものを例示したが、図21に示すように、板状ミラーの基端側と先端側を実質的に同じ幅とした矩形状に形成することも勿論可能である。要は、観察対象物を観察する際の観察領域のサイズに合わ

せて板状ミラーの形状とサイズのものを選択すればよい。

図 2 1 に示すように、矩形板状ミラー 2 2 8 は円筒状の樹脂材 2 2 0 に装着されている。この樹脂材 2 2 0 は所定位置まで切り込まれた板状ミラー 2 2 8 の幅程度のスリワリ 2 2 4 を有し、円筒状の中心軸に設けられた映像光用の受光孔 2 2 3 と、中心軸に対して対称な位置に設けられた照明用の貫通孔 2 2 1, 2 2 1 とがスリワリ 2 2 4 まで貫通している。このスリワリ 2 2 4 には、図 2 1 に示すように板状ミラー 2 2 8 の基端側が貫通孔 2 2 1, 2 2 1 及び受光孔 2 2 3 に密接するまで挿入され、貫通孔 2 2 1, 2 2 1 及び受光孔 2 2 3 を密閉する。矩形板状ミラー 2 2 8 の先端側のミラー面 2 3 2 は、4 5 度に傾斜している。

このように挿入された板状ミラー 2 2 8 の基端面の直前まで、照明用の貫通孔 2 2 1 と映像光用の貫通孔 2 2 3 とが別々に隔離して設けられているため、迷光が映像光用の貫通孔 2 2 3 に入らず、また板状のミラー 2 2 8 のガイドを通して集光するためフレアのない鮮明な映像が得られる。

図 2 2 はセパレーツ型の矩形板状ミラーを使用した例である。

第 1 の板状ミラー 2 4 0 は照明光ガイドミラー 2 4 1, 2 4 1 と、映像光ガイドミラー 2 4 3 とからなり、これら 3 つのガイドミラーを合わせて上述した樹脂材 2 2 0 のスリワリに挿入し挟持する。他の構成は上述した板状ミラー 2 2 8 と同様であり、ミラー面 2 4 2 は 4 5 度に傾斜している。なお、照明光ガイドミラー 2 4 1 と映像光ガイドミラー 2 4 3 とは独立したまま重ね合わせて組み付け使用してもよいが、接着して一体化してもよい。この第 1 の板状ミラー 2 4 0 では照明光 2 3 4, 2 3 4 及び映像光 2 3 5 のとおる道筋が独立し、互いに干渉しあわない。図中 2 1 7 は照明用光源であり、2 4 4 は小型電荷結合素子を示す。

なお、二つの照明光ガイドミラー 2 4 1, 2 4 1 を使用することなく、単一の照明光ガイドミラー 2 4 1 を用いるようにしても、勿論構わない。

このようなセパレーツ型の矩形板状ミラーの場合、種々のミラー角度を有する照明光ガイドミラー及び映像光ガイドミラーを作製でき、検査対象物にうまく照明できるように適宜選択して取り付けることができる。

他の例として、図 2 3 (a) に示すように、板状ミラー 2 6 0 を、照明光及び映像光が出入りして反射する 4 5 度に傾斜した先端側のミラー面 2 6 3 と、照明

光 2 3 4 が入射するとともに映像光 2 3 5 が出射する基端面を 4 5 度にカットしたハーフミラー 2 6 2 として構成してもよい。この場合図 2 3 (b) に示すように、照明用光源 2 1 7 から出射した照明光 2 3 4 は板状ミラー 2 6 0 に入射し、基端面のハーフミラー 2 6 2 で反射して板状ミラーが照明光をガイドし、ミラー面 2 6 3 で再度反射して出射する。照明光 2 3 4 が物体 2 6 4 で反射して映像光 2 3 5 となって板状ミラー 2 6 0 に入射し、ミラー面 2 6 3 で反射する。板状ミラーは映像光をガイドしてハーフミラー 2 6 2 で出射し、小型電荷結合素子 2 4 4 に至りビデオ映像となる。この板状ミラー 2 6 0 では、基本的に照明光と映像光とは同じ通路を利用する。

本発明は、上記したように、小型電荷結合素子カメラを組み込むことによりビデオ映像を得る電荷結合素子型ビデオマイクロスコープとして構成することもでき、電荷結合素子カメラを組み込まないで対象物を直接観察する簡易型のマイクロスコープとすることも勿論可能である。

上記実施形態で説明した具体的な数値例、或いは利用分野などは、本発明の範囲を限定するものではなく、必要に応じて適宜変更又は応用が可能である。また、開示した実施形態に関して、本発明の要旨及び範囲を逸脱することなく、種々の変更、省略、追加が可能であることは当業者にとって自明である。従って、本発明は記述した実施形態に限定されることなく、請求の範囲に記載された要素によって規定される範囲及びその均等範囲を包含するものとして理解されなければならない。

産業上の利用可能性

以上の説明から理解されるように、この発明の電荷結合素子型ビデオマイクロスコープ又はビデオと接続しない簡易型のマイクロスコープのいずれのものも、視野が広く、きわめて狭いスペースでも横方向の観察が可能な廉価なマイクロスコープを提供することができる。またとくに、本発明によれば、ミラー面を小型に形成できるので被写体の正面至近位置に配置することができ、これにより照明光の出射口と被写体の距離を短くし、この結果、光量落ちがなく高い照度で被写体全体を正面からきわめて効率よく照明することができる。

請 求 の 範 囲

1. 薄型板状ミラーを備え、この薄型板状ミラーの先端側の幅が狭くなるように形成すると共に、該先端に鋭角度でミラー面を形成した、マイクロスコープ。
2. 前記薄型板状ミラーは、テーパ状に先細に形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のマイクロスコープ。
3. 前記薄型板状ミラーは、その基端部に支持棒を介して支持されることを特徴とする、請求項1又は2に記載のマイクロスコープ。
4. 前記薄型板状ミラーは、その基端部に一体構成された支持棒を介して支持されることを特徴とする、請求項3に記載のマイクロスコープ。
5. 前記支持棒は、ハンドピースに対して取外し可能、かつ回転可能であることを特徴とする、請求項3又は4に記載のマイクロスコープ。
6. 前記支持棒を所定角度に固定するための締付具を備えたことを特徴とする、請求項3～5のいずれかに記載のマイクロスコープ。
7. 照明光及び映像光の受発光手段と、この受発光手段に設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端側の幅が狭くなるように形成すると共に、該先端に鋭角度で形成したミラー面とを備える、マイクロスコープ。
8. 照明光の光源を内蔵する貫通孔と映像光の受光孔とを分離して設けた受発光手段と、この受発光手段の貫通孔及び受光孔に対して密接かつ密閉して設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端側の幅が狭くなるように形成すると共に、該先端に鋭角度で形成したミラー面とを備え、
上記薄型板状ミラーが照明光をガイドして上記ミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光を上記ミラー面で反射しガイドするようにしたマイクロスコープ。
9. 拡大レンズと前記薄型板状ミラーとを組み合わせるルーペとしたことを特徴とする、請求項1に記載のマイクロスコープ。
10. 小型電荷結合素子カメラの照明光の光源を内蔵する貫通孔と映像光の受光孔とを分離して設けた受発光手段と、この受発光手段の貫通孔及び受光孔に対して密接かつ密閉して設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端側

の幅が狭くなるように形成すると共に、該先端に鋭角度で形成したミラー面とを備え、

上記薄型板状ミラーが照明光をガイドして上記ミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光を上記ミラー面で反射しガイドするようにした電荷結合素子型ビデオマイクロスコープ。

- 1 1. 照明光の光源を内蔵する貫通孔と映像光の受光孔とを分離して設けた受発光手段と、この受発光手段の貫通孔及び受光孔に対して密接かつ密閉して設けた矩形の薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端に鋭角度で形成したミラー面とを備え、

上記薄型板状ミラーが照明光をガイドして上記ミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光を上記ミラー面で反射しガイドして集光するようにしたマイクロスコープ。

- 1 2. 照明光の光源を内蔵する貫通孔と映像光の受光孔とを分離して設けた受発光手段と、この受発光手段の貫通孔及び受光孔に対して密接かつ密閉して設けた矩形の薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端に鋭角度で形成したミラー面とを備え、

上記薄型板状ミラーが、上記貫通孔及び受光孔に対応して分離して形成した薄型板状ミラーを組み付けてなっており、

上記薄型板状ミラーが照明光をガイドして上記ミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光を上記ミラー面で反射しガイドして集光するようにしたマイクロスコープ。

- 1 3. 照明光の光源を内蔵する貫通孔と映像光の受光孔とを分離して設けた受発光手段と、この受発光手段の貫通孔及び受光孔に対して密接かつ密閉して設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端に鋭角度で形成したミラー面とを備え、

上記薄型板状ミラーが、基端面に上記照明光を入射させるとともに上記映像光を出射するハーフミラーを有しており、

上記薄型板状ミラーが照明光を上記ハーフミラーで反射しガイドして上記ミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光を上記ミラー面で反射し

ガイドして集光するようにした、マイクロスコープ。

- 1 4. 照明光の光源を内蔵する貫通孔と映像光の受光孔とを分離して設けた受発光手段と、この受発光手段の貫通孔及び受光孔に対して密接かつ密閉して設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端に鋭角度で形成したミラー面とを備え、

上記薄型板状ミラーが、基端面に上記照明光を入射させるとともに上記映像光を出射するハーフミラーを有し、上記貫通孔及び上記受光孔に互いに偏向角が異なる偏光板を有しており、

上記薄型板状ミラーが偏向した照明光を上記ハーフミラーで反射しガイドして上記ミラー面で反射して出射し、反射して戻ってきた映像光を上記ミラー面で反射しガイドし偏向して集光するようにした、マイクロスコープ。

- 1 5. 照明光及び映像光の受発光手段と、この受発光手段に設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端に鋭角度で形成したミラー面とを備え、

上記薄型板状ミラーが受発光手段に対応したセパレーツ型である、マイクロスコープ。

- 1 6. 照明光及び映像光の受発光手段と、この受発光手段に設けた薄型板状ミラーと、この薄型板状ミラーの先端に鋭角度で形成したミラー面とを備え、

上記薄型板状ミラーが基端面にハーフミラーを有しているマイクロスコープ。

- 1 7. 前記受発光手段が互いに異なる偏向角を有する偏光板を備えていることを特徴とする、請求項 1 1～1 6 の何れかに記載のマイクロスコープ。

- 1 8. 前記薄型板状ミラーがハンドピースに対して取外し可能であることを特徴とする、請求項 1 1～1 8 の何れかに記載のマイクロスコープ。

- 1 9. 請求項 1 1～1 8 の何れかに記載のマイクロスコープが、小型電荷結合素子カメラを内蔵した電荷結合素子型ビデオマイクロスコープであることを特徴とする、マイクロスコープ。

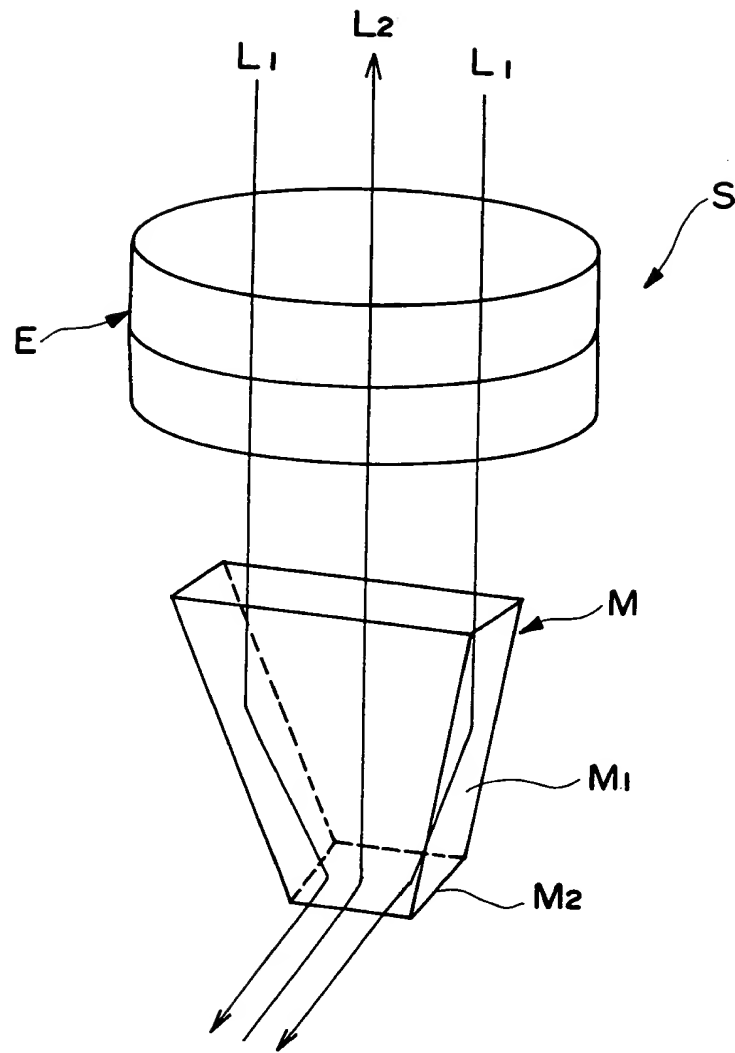
- 2 0. 前記薄型板状ミラーが矩形状であるあることを特徴とする、請求項 1 1～1 9 の何れかに記載のマイクロスコープ。

要 約 書

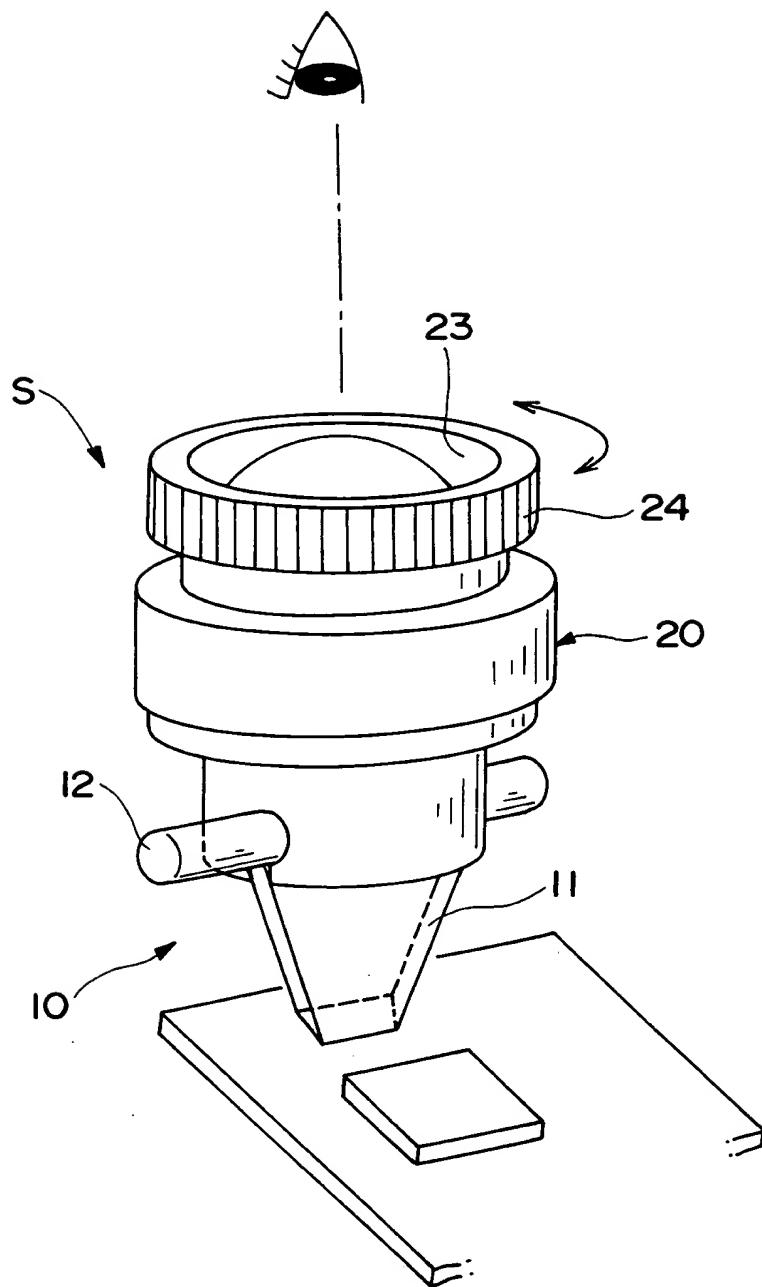
本発明のマイクロスコープ（S， 1 0 0）は、ハンドピース（2 0， 1 1 2）の先端に薄型板状ミラーユニット（M， 1 0， 1 3 0， 2 2 0）を装着し、その基端面（1 1 c， 1 3 1 c）の両端付近に照明用光源（3 2， 1 1 7）を配置して被写体に照射し、映像光を受光孔（2 7， 1 1 6）を介して光学系（1 1 4）を経てＣＣＤカメラ（1 1 1）で撮影し、ビデオ映像を得るようにしている。薄型板状ミラー（M， 1 1， 1 3 1）は光を閉じこめてガイドをするが、先端側の幅が狭くなるように先細のテーパ面（1 1 a， 1 3 1 a）に形成することができ、照明光が入射するとともに映像光を出射する基端面（1 1 c， 1 3 1 c）と照明光及び映像光が出入りして反射するミラー面（1 1 b， 1 3 1 b）とを有し、ミラー面（1 1 b， 1 3 1 b）は４５度に傾斜している。電荷結合素子カメラを備えない簡易型マイクロスコープとすることもできる。

視野が広く、きわめて狭いスペースでも横方向の観察が可能で、廉価に製造できるマイクロスコープを提供することができる。

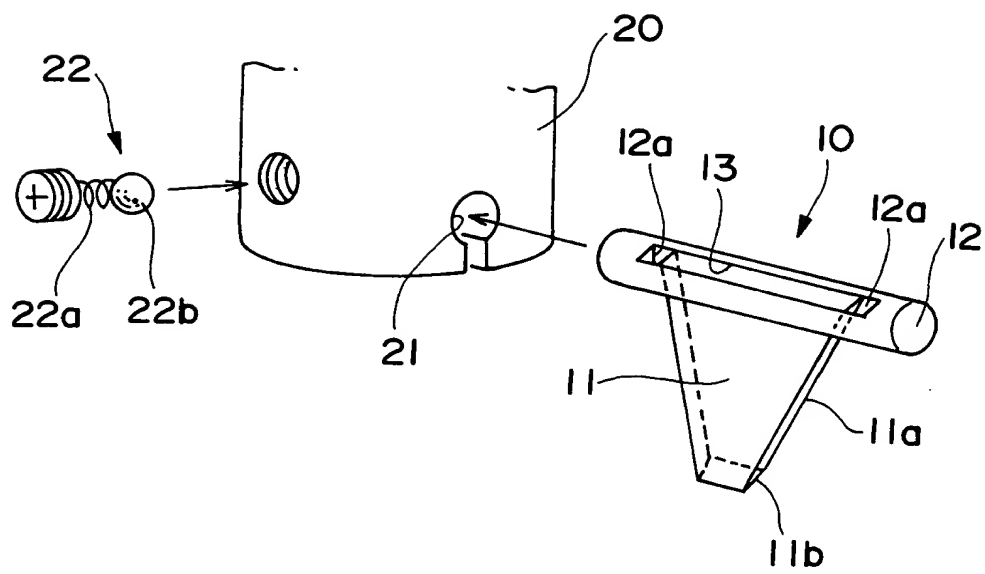
第 1 図



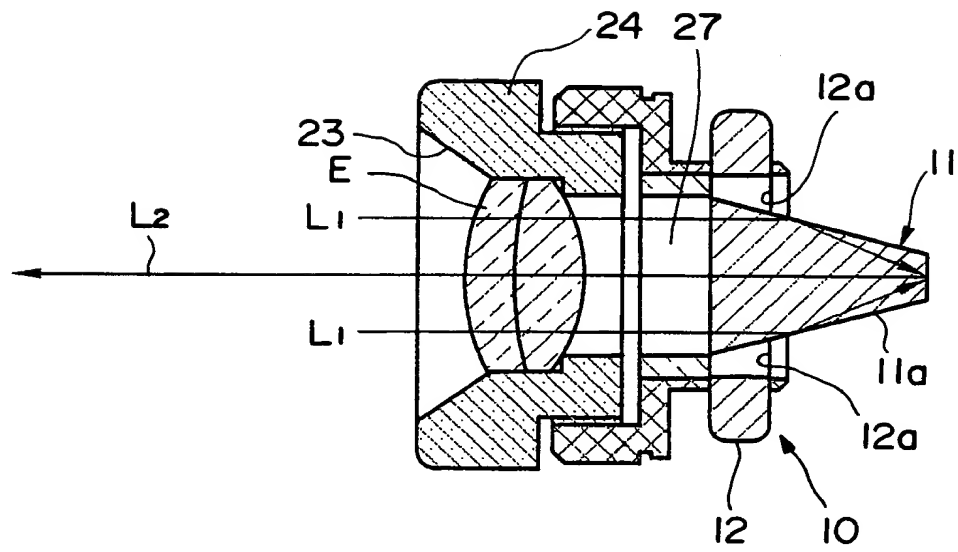
第 2 図



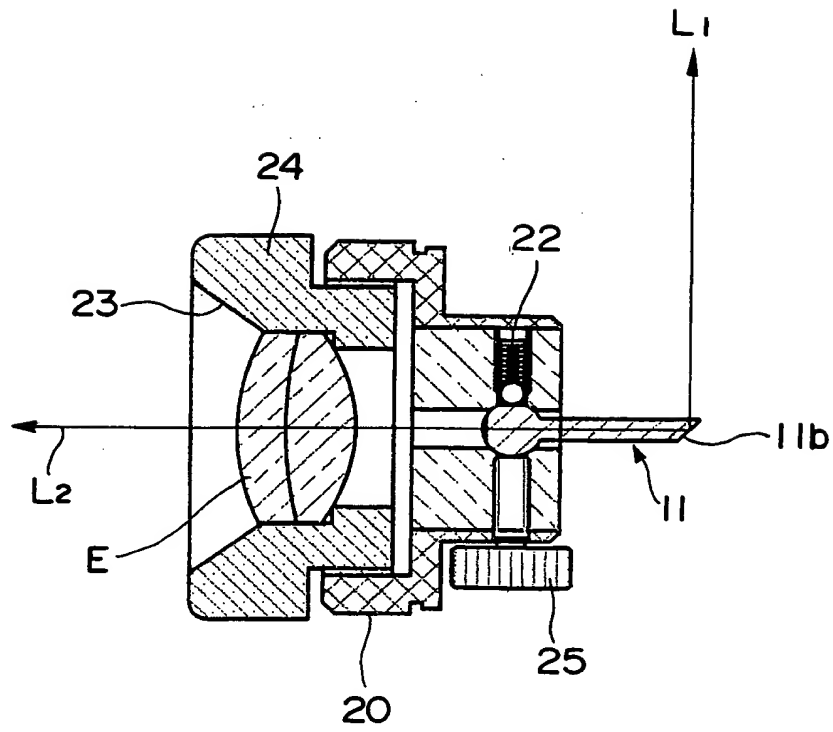
第 3 図



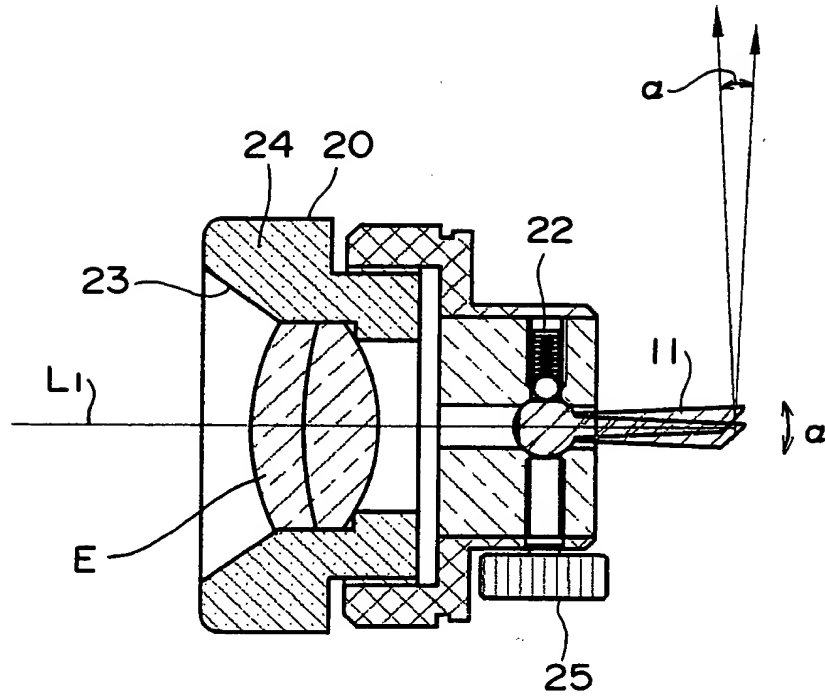
第 4 図



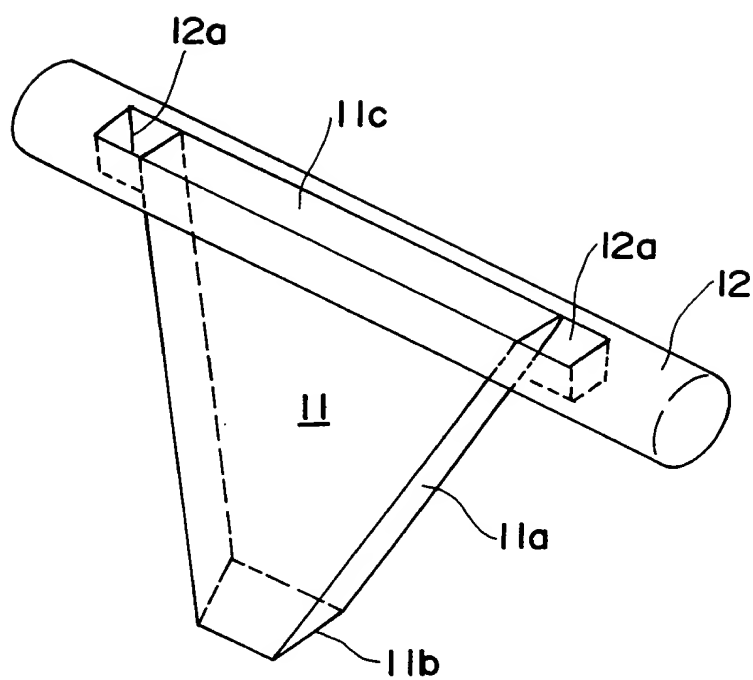
第 5 図



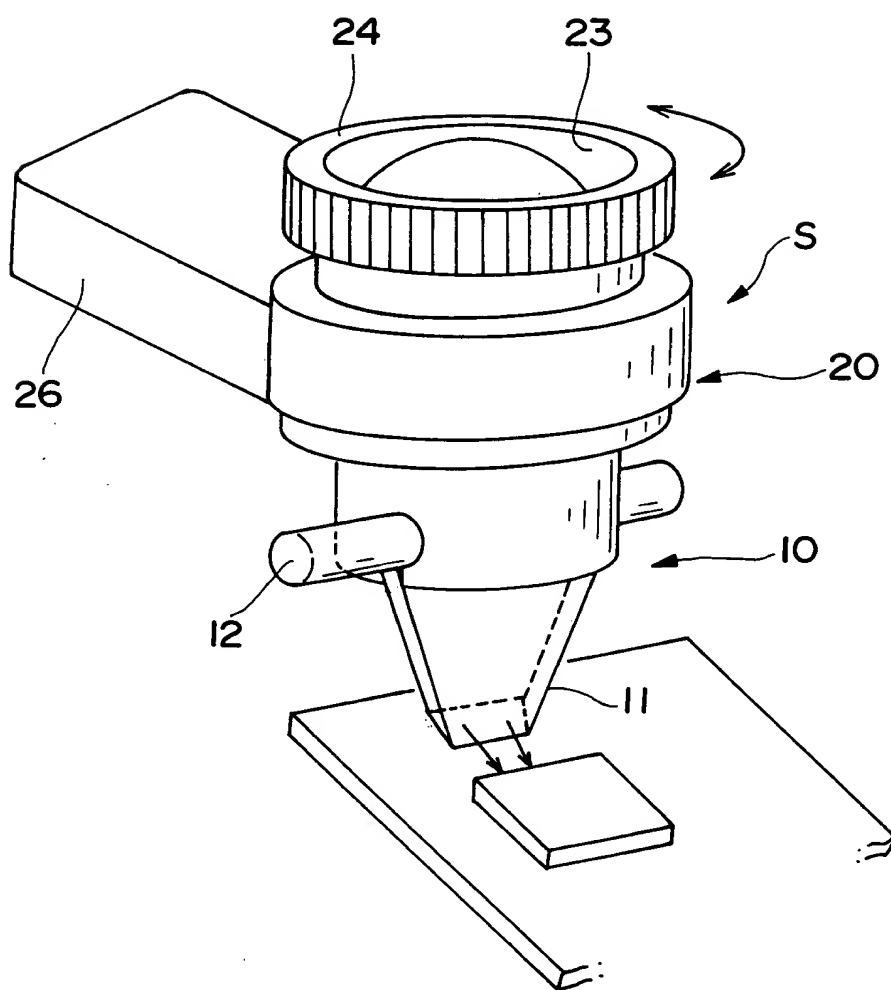
第 6 図



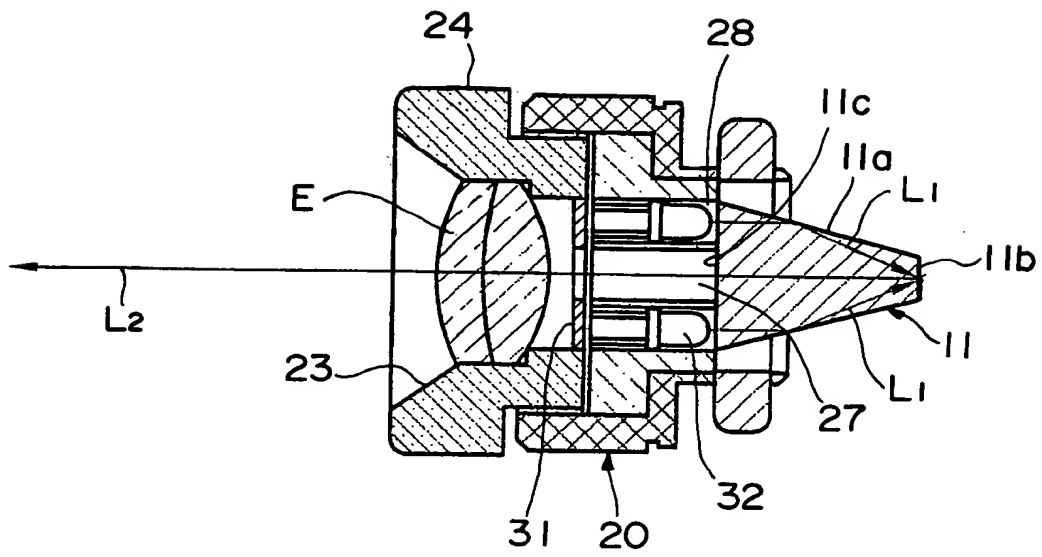
第 7 図



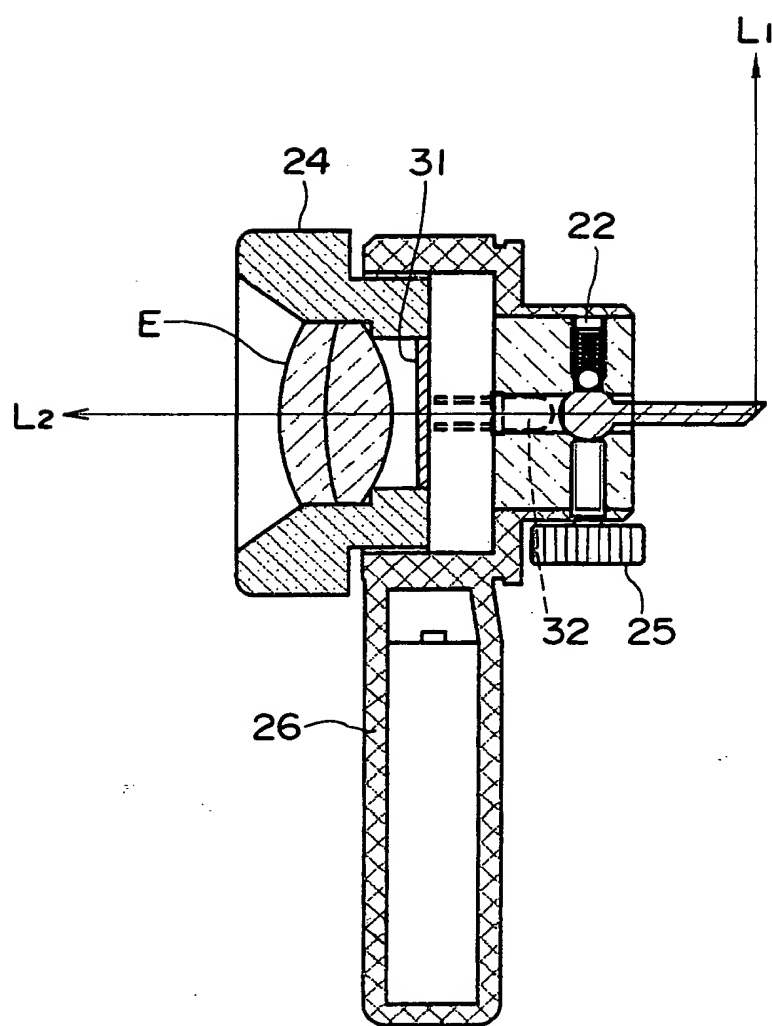
第 8 図



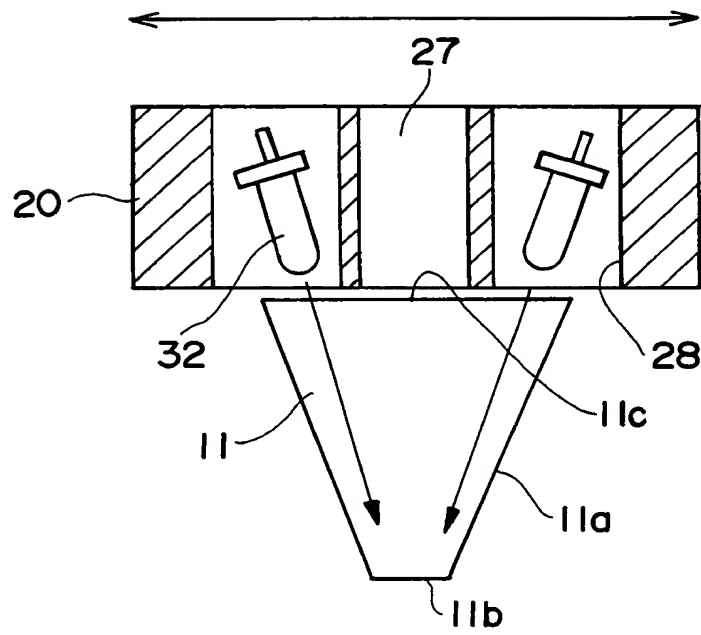
第 9 図



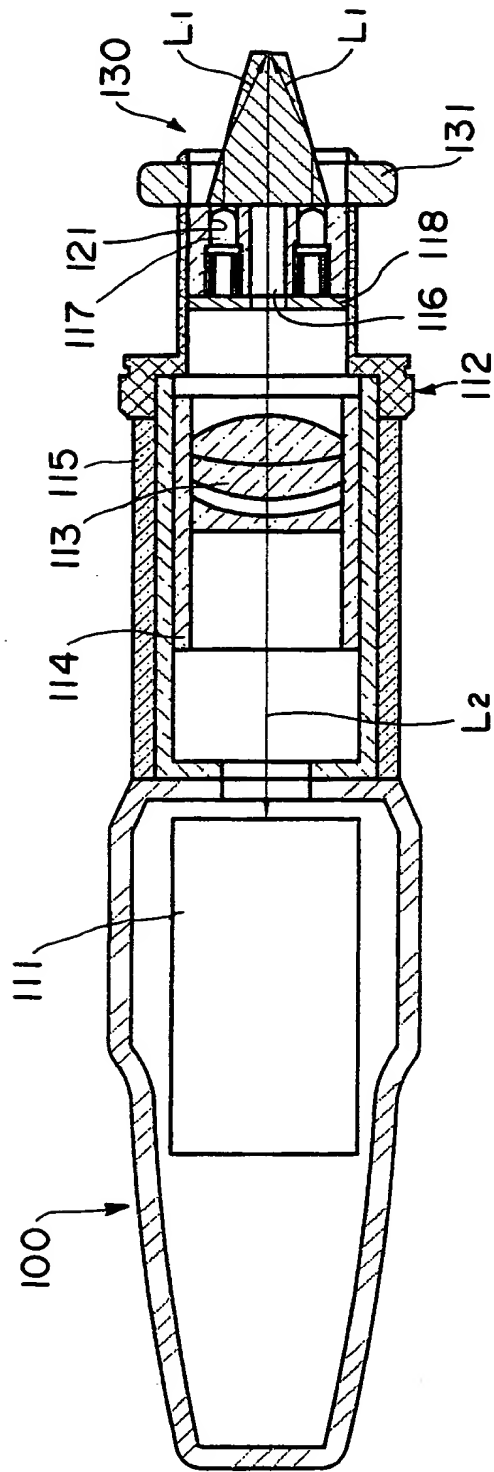
第 10 図



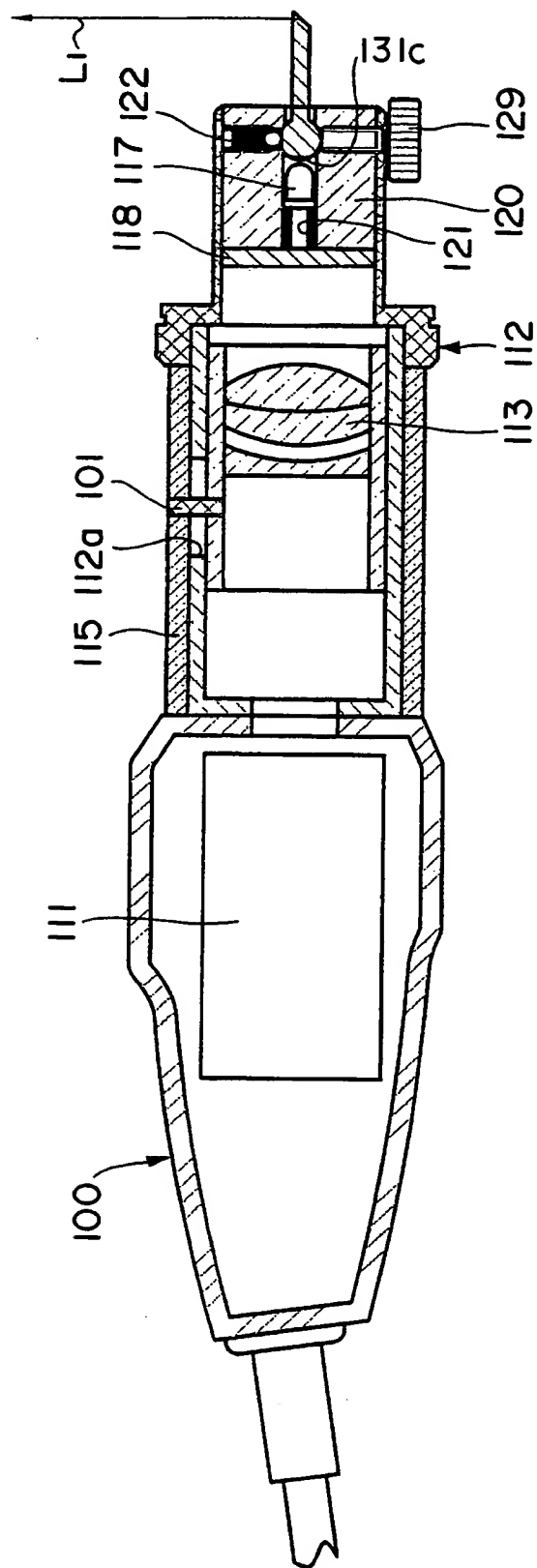
第 11 図



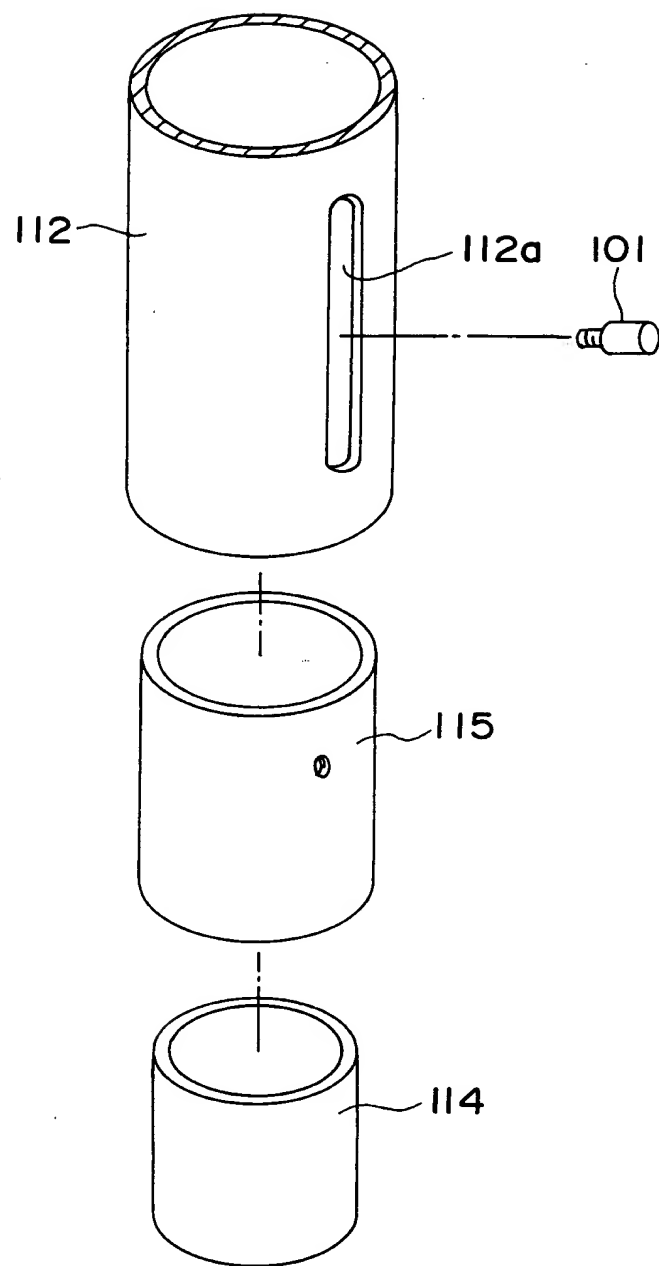
第 1 2 図



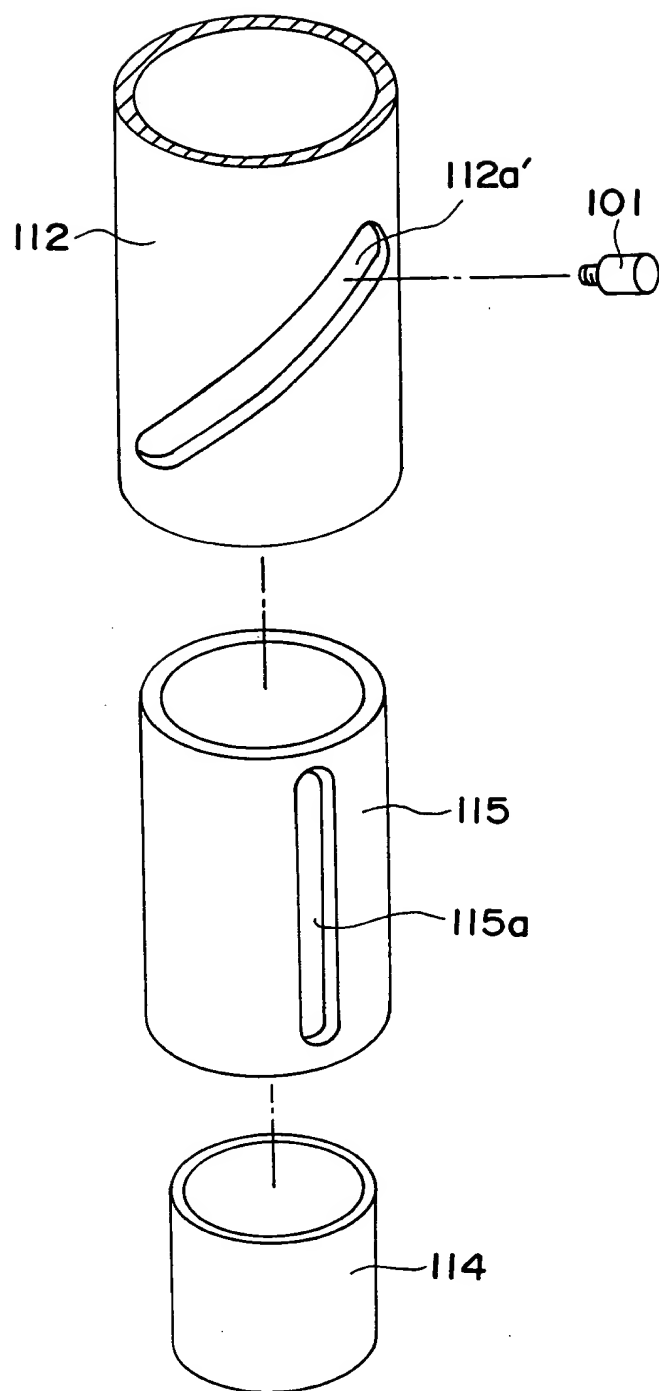
第 13 图



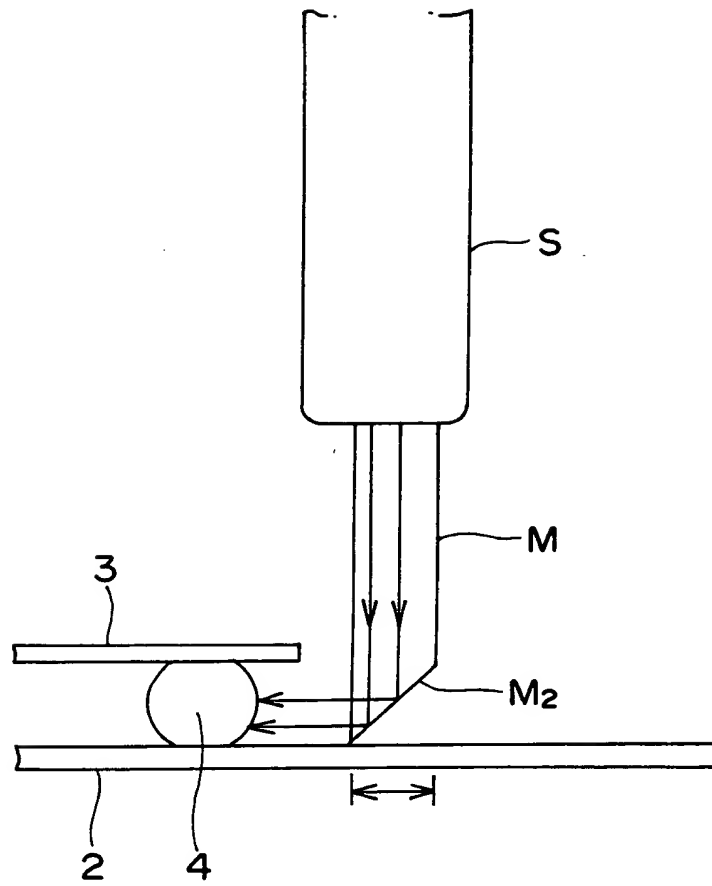
第 14 図



第 15 図

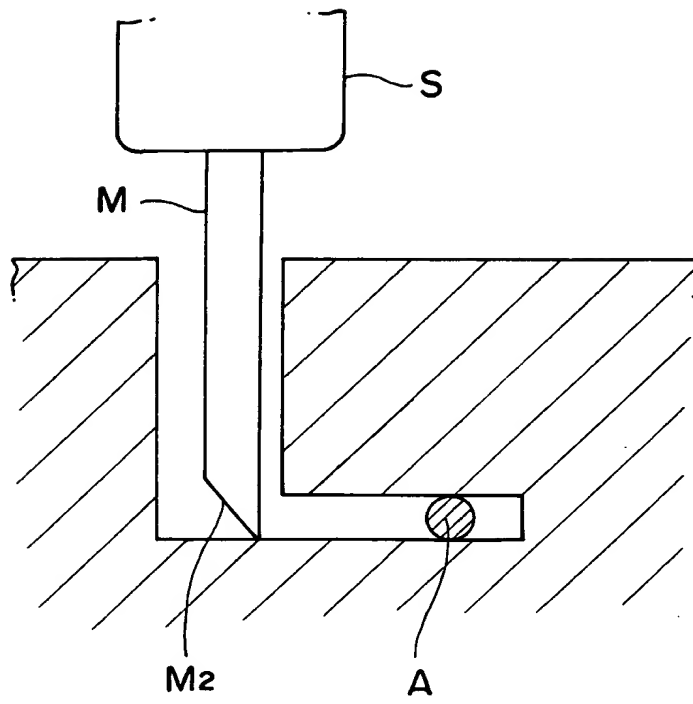


第 16 図

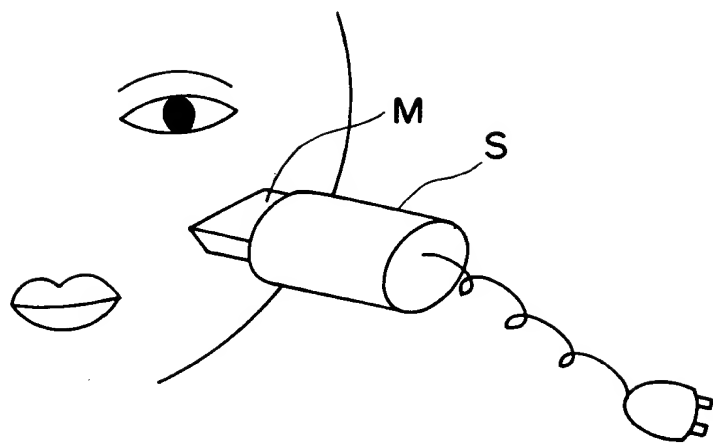


16 / 24

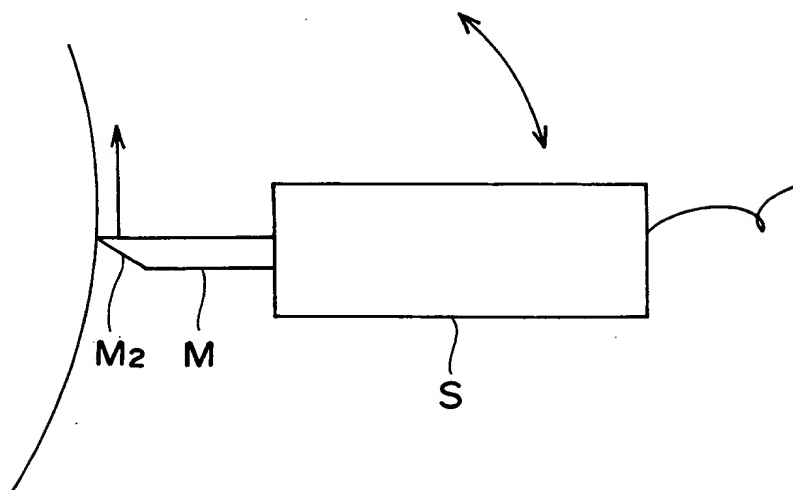
第 17 圖



第 18 図

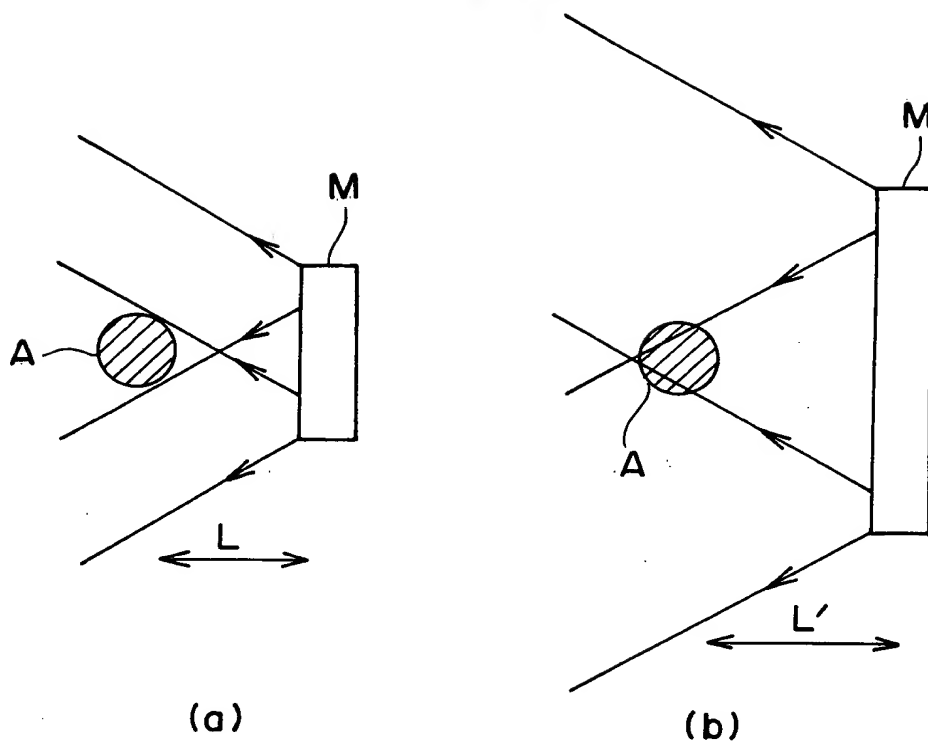


(a)

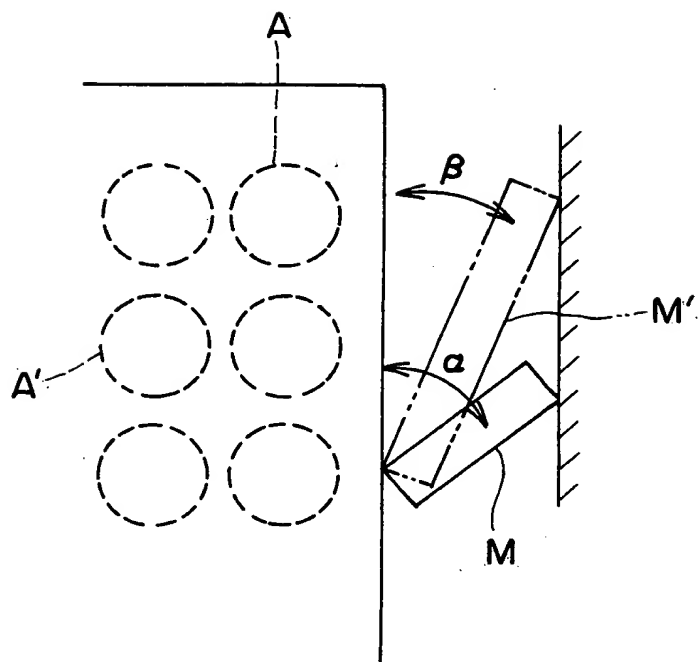


(b)

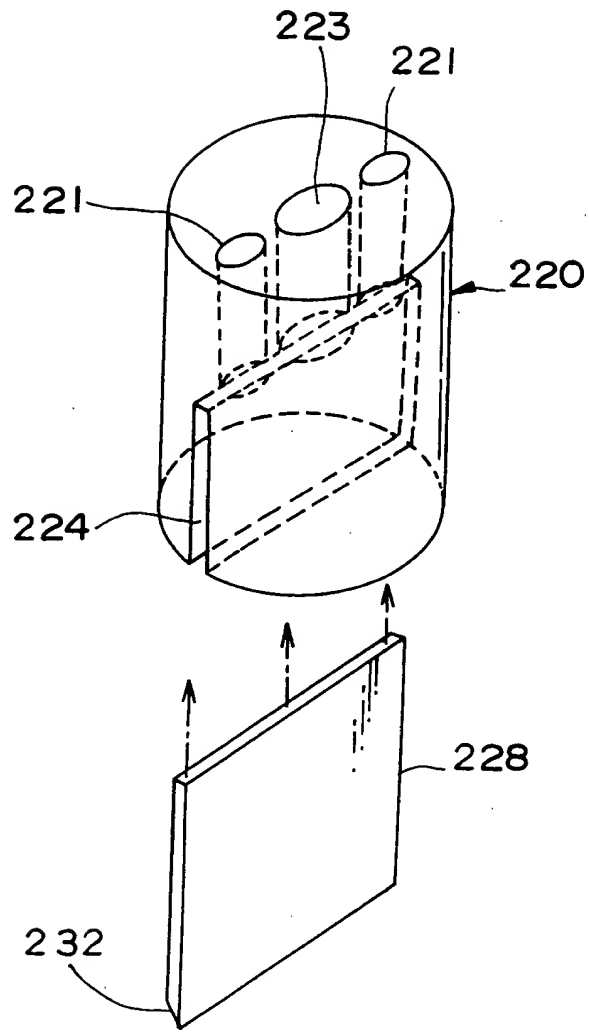
第 19 図



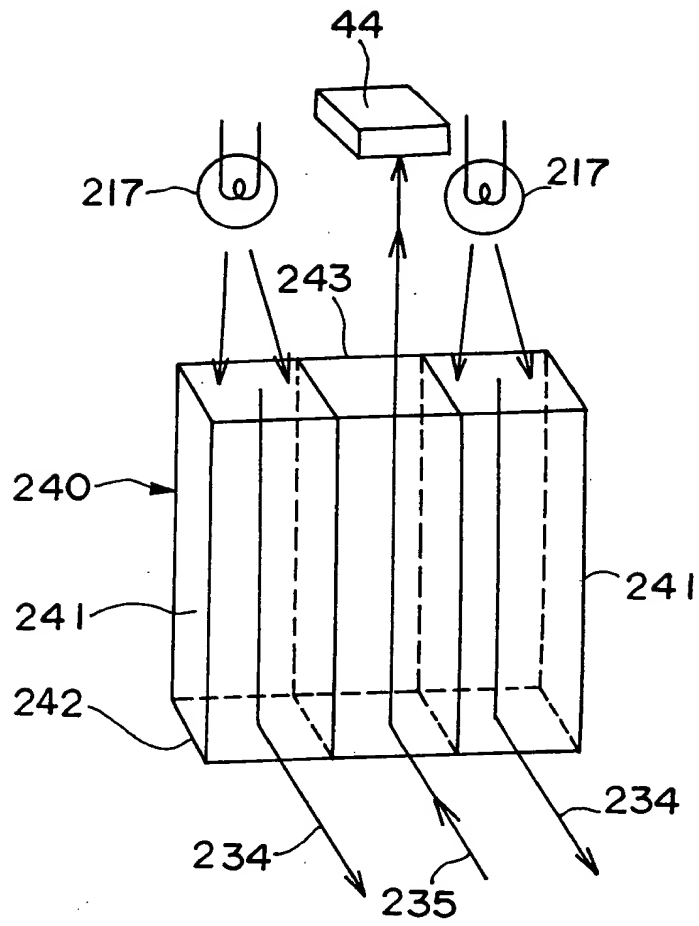
第 20 図



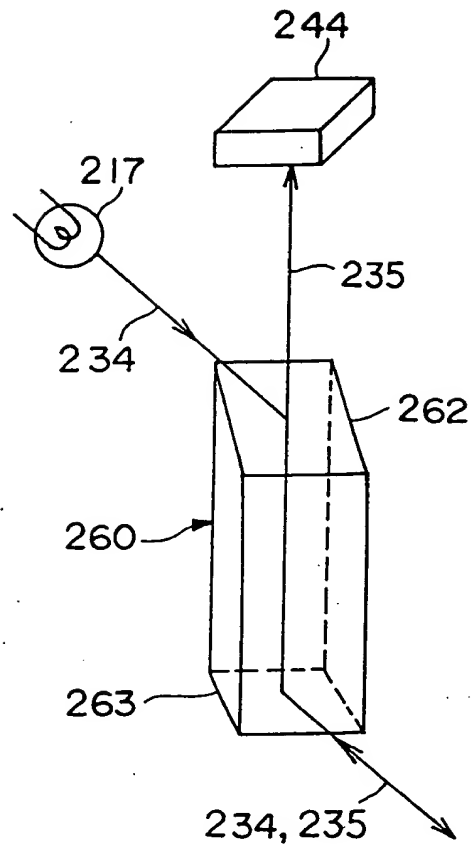
第 21 図



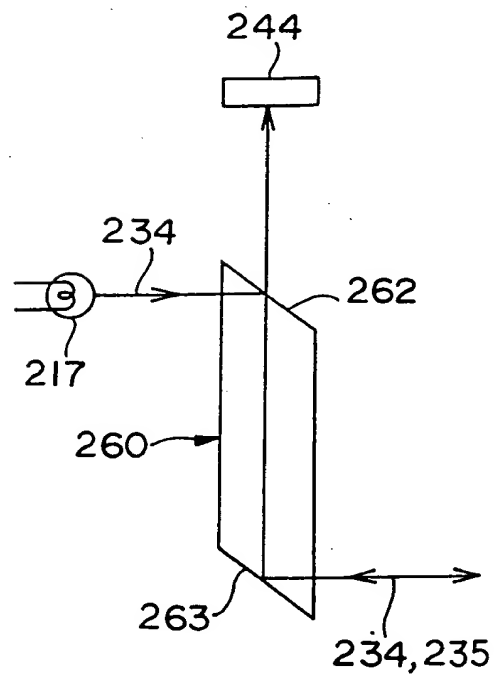
第 2 2 図



第 23 図

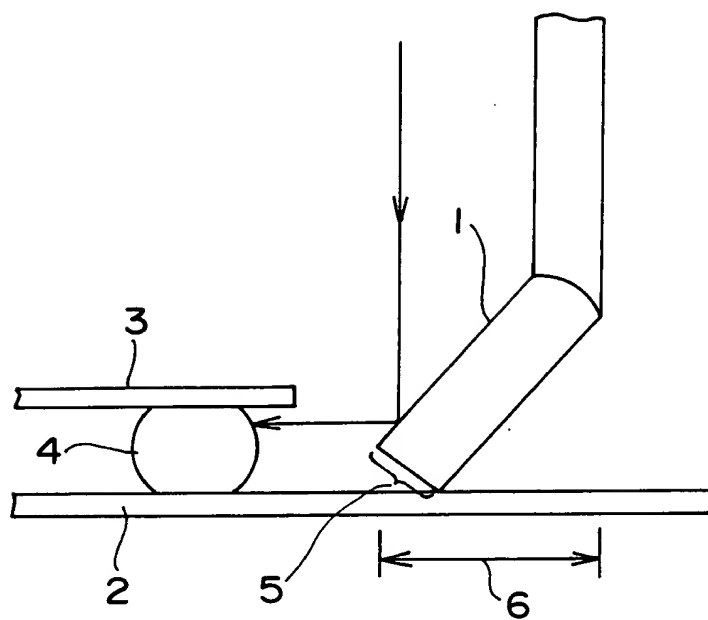


(a)

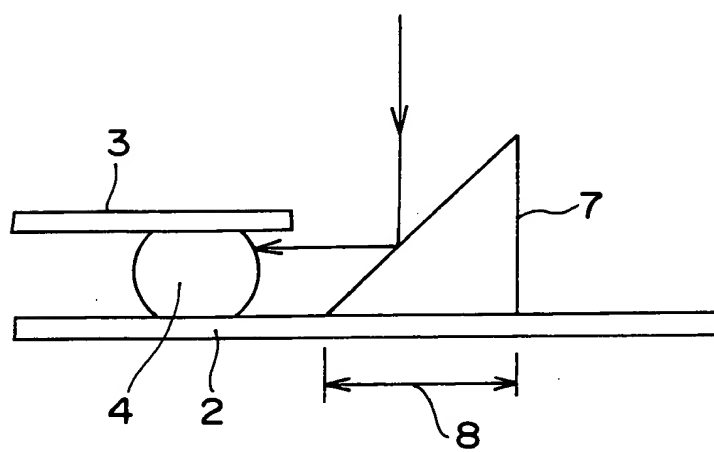


(b)

第 24 图



(a)



(b)

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

REC'D 24 MARS 2000

WIPO

PCT

ATTO
28/3

出願人又は代理人 の書類記号 PCT009MSQ	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JPO0/00591	国際出願日 (日.月.年) 03.02.00	優先日 (日.月.年) 04.02.99	
出願人(氏名又は名称) 北村 潤			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ G02B21/00, G02B23/02, G02B25/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ G02B9/00-17/08, 21/00-36, 23/00-24, 25/00-04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG)

MAGNIFYING* [GLASS+LENS] * [REFLECT?+SIDE] * IC=G02B-025*
 AY=1960:1999

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 6-30412, A (オリンパス光学工業株式会社) 4. 2月. 1994 (04. 02. 94) 第2頁左欄第29行-右欄第16行、図1 第2頁左欄第29行-右欄第16行、図1 (ファミリーなし)	11, 18-20 1-10, 12-17
A	JP, 50-25281, A (アイシン精機株式会社) 17. 3月. 1975 (17. 03. 75) 第1-7図 (ファミリーなし)	1-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 03. 00

国際調査報告の発送日

21.03.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

笹野 秀生



2V

9519

電話番号 03-3581-1101 内線 3274

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 5-50778 号 (日本国実用新案登録出願公開 7-16150 号) の願書に最初に添付された明細書及び図面の CD-R OM (株式会社アドバンテスト) 17. 3 月. 1995 (17. 03. 95) 図 1-4 (ファミリーなし)	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B21/00, G02B23/02, G02B25/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B9/00-17/08, 21/00-36, 23/00-24, 25/00-04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI (DIALOG)

MAGNIFYING* [GLASS+LENS] * [REFLECT?+SIDE] * IC=G02B-025*AY=1960:1999

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP, 6-30412, A (Olympus Optical Company Limited), 04 February, 1994 (04.02.94), page 2, left column, line 29 to right column, line 16; Fig. 1; page 2, left column, line 29 to right column, line 16; Fig. 1 (Family: none)	11, 18-20 1-10, 12-17
A	JP, 50-25281, A (AISIN SEIKI CO., LTD.), 17 March, 1975 (17.03.75), Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-20
A	CD-ROM of the specification and drawings originally annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.50778/1993 (Laid-open No.16150/1995) (Advantest Corporation), 17.March.1995(17.03.95) Figs. 1-4, (Family: none)	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing
date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means
"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 March, 2000 (08.03.00)

Date of mailing of the international search report
21.03.00

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.